

⑤1

Int. Cl. 2:

H 02 K 9-18

①9 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

6. 11. 75

213
DT 24 23 853 A1

①1

Offenlegungsschrift 24 23 853

②1

Aktenzeichen:

P 24 23 853.7-32

②2

Anmeldetag:

16. 5. 74

④3

Offenlegungstag:

20. 11. 75

③0

Unionspriorität:

③2 ③3 ③1

⑤4

Bezeichnung:

Geschlossene elektrische Maschine

⑦1

Anmelder:

Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München

⑦2

Erfinder:

Voll, Siegfried, 8500 Nürnberg

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

DT 24 23 853 A1

2423853

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Erlangen 15. MAI 1974
Werner-von-Siemens-Str. 50

Unser Zeichen
VPA 74/3104 Ot/Ca

Geschlossene elektrische Maschine

Die Erfindung betrifft eine geschlossene elektrische Maschine mit einem mit radialen Ständerkühlschlitzen versehenen Ständer und einem zwischen dem Ständerrücken und dem Gehäusemantel liegenden, Kühlrohre für die Außenluft enthaltenden und in umfangsseitig nebeneinanderliegende axial sich erstreckende Kammern unterteilten Wärmetauscher sowie an beiden Stirnseiten angeordneten Lüftern, die die Innenluft im Kreislauf über die Ständerwickelköpfe, durch die Ständerkühlschlitze sowie über endseitige Luftein- und -auslässe durch die Kammern treiben, wobei die Lufteinlässe und die Luftauslässe abwechselnd vertauscht angeordnet sind und sämtliche Lufteinlässe bzw. Luftauslässe auf der AS-Seite mit dem einen Lüfter und sämtliche Lufteinlässe bzw. Luftauslässe auf der BS-Seite mit dem anderen Lüfter in Verbindung stehen, so daß jeweils die halbe Anzahl der Kammern strömungsmäßig parallelgeschaltet ist. Da die Außenluft durch die Kühlrohre in einer Richtung fließt, erfolgt die Kühlung der Innenluft in den Kammern abwechselnd im Gegen- und Gleichstromverfahren.

Eine solche Maschine ist aus der DT-AS 1 039 617 (Fig. 3) bekannt. Hierbei wird der Innenluftstrom mittels einer radialen Trennwand zwischen Ständerrücken und dem zum Ständer hin geschlossenen, im radialen Abstand gehaltenen Wärmetauscher in zwei Innenluftteilströme aufgeteilt, die über die Kammern strömungsmäßig in Reihe geschaltet sind. Die Zuführung der Innenluftteilströme von jedem Lüfter zu der halben Anzahl der radialen Ständerkühlschlitze erfolgt über den Luftspalt zwischen Ständer und Läufer von den beiden Stirnseiten bis zur

Mitte des Ständers zueinander hin und in den getrennten Ringzwischenräumen zwischen Ständerrücken und Wärmetauscher voneinander weg zu den endseitigen Lufteinlässen der Kammern, so daß die Weglänge für die einzelnen Innenluftteilströme zur Maschinenmitte hin immer länger wird, was die Strömungswiderstände entsprechend vergrößert und eine ungleiche Wärmeabfuhr aus dem Ständer der Maschine mit sich bringt, so daß die Temperatur im Ständer von den Stirnseiten zur Mitte hin ansteigt. Da die Kühlung des einen Innenluftteilstromes im Gegenstrom und der des anderen Innenluftteilstromes im Gleichstrom innerhalb des Wärmetauschers erfolgt, wird dem einen Wickelkopf eine wenn auch nur wenig kältere Innenluft als dem anderen zugeführt, so daß eine unterschiedliche Kühlung erfolgt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, unter Vereinfachung des konstruktiven Aufwandes durch Fortfall der radialen Trennwand die Strömungswiderstände für die Innenluftteilströme außerhalb der Kammern zu verringern und die Innenluftteilströme in den Kammern zu mischen, um eine gleichmäßige Kühlung der Innenluft zu erzielen.

Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt nach der Erfindung dadurch, daß die Kammern im Bereich des Ständers zum Ständerücken hin offen sind, daß der Läufer ebenfalls radiale Läuferkühlschlitze aufweist, die über axial sich erstreckende, an einer Stirnseite abgeschlossene Luftkanäle im Läufer abwechselnd mit dem einen bzw. dem anderen Läufer in Verbindung stehen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und nachfolgend erläutert.

Fig. 1 zeigt einen schematischen Längsschnitt nach der Linie I-I durch die obere Maschinenhälfte und

Fig. 2 einen Querschnitt des Gegenstandes nach Fig. 1 ohne Läufer entlang der Linie II-II.

Die Maschine 1 trägt auf der Welle 2 einen Kurzschlußläufer 3 mit radialen Läuferkühlschlitzten 4, die durch um die Welle konzentrisch angeordnete, an einer Endseite verschlossene axiale Luftkanäle 5 abwechselnd auf der einen bzw. anderen Läuferstirnseite in den Druckraum des betreffenden stirnseitig vor dem Läufer 3 angeordneten Lüfters 6 bzw. 7 münden und an dem jeweils anderen Ende durch eine Wand 9 abgeschlossen sind, die als Druckplatte für das Läuferblechpaket mitbenutzt und vorzugsweise mit Zahnvorsprüngen zur Abdeckung der betreffenden Enden der Luftkanäle versehen ist.

Somit treibt jeder Lüfter 6, 7 über die halbe Anzahl der jeweils parallelgeschalteten Luftkanäle 5 den einen Teil seines Innenluftteilstromes in sämtliche Läuferkühlschlitzte, von wo er in die Ständerkühlschlitzte 9 fließt und radial in die offenen Kammern 10 des Wärmetauschers 11 einströmt, und den anderen Teil seines Innenluftstromes unmittelbar über die Ständerwickelköpfe 12 bzw. 13 und von dort über endseitige Lufteinlässe 14, 15 in die Kammern 10. Die endseitigen Lufteinlässe 14 jeder zweiten am Umfang nebeneinanderliegenden Kammer liegen auf der AS-Seite, die endseitigen Lufteinlässe 15 der dazwischenliegenden Kammern auf der BS-Seite. Entsprechendes gilt für die endseitigen Luftauslässe 16, 17, so daß in den Kammern 10 von den Innenluftteilströmen über die Ständerwickelköpfe bestimmte abwechselnde Strömungsrichtungen vorliegen. Die die radialen Kühlschlitzte 4, 9 durchströmenden anderen Innenluftteilströme mischen sich bereits zum Teil in den radialen Kühlschlitzten selbst und teilen sich wegen ihrer Umfangsbewegung am Austritt der Ständerkühlschlitzte 9 auf sämtliche Kammern 10 auf und vermischen sich dort mit den über die Ständerwickelköpfe fließenden Innenluftteilströmen. In Fig. 1 ist auf der AS-Seite die geschnittene Kammer 10 nur auslaßseitig und auf der BS-Seite nur einlaßseitig geöffnet, bei den benachbarten Kammern ist umgekehrt die AS-Seite einlaßseitig und die BS-Seite auslaßseitig mit den Lüftern in Verbindung. In Fig. 2 ist für die AS-Seite gezeigt, daß jedem

offenen Einlaß 15 einer Kammer 10 ein durch eine Abdeckung 18 verschlossener Einlaß benachbart ist. Gleiches gilt für die Auslässe 17 auf der AS-Seite und Entsprechendes für die BS-Seite. Von den beiden Stirnseiten des Läufers 3 wird somit Innenluft durch jeweils die halbe Anzahl der axialen Luftkanäle 5 zugeführt. An den Läufer- und Ständerkühlschlitzen 4, 9 strömt die Summe der Innenluftteilströme radial zu den offenen Kammern 10 und wird in diesen zur AS- bzw. BS-Seite zu den dortigen Auslässen 16, 17 umgelenkt. Die über die Ständerwickelköpfe 12, 13 strömenden Innenluftteilströme gelangen durch die Einlässe 14, 15 in die benachbarten Kammern und werden zusammen mit den besagten von den Schlitzen kommenden Innenluftteilströmen den Auslässen zugeführt.

Die Kühlrohre 11 in den Kammern sind in bekannter Weise gleichsinnig von Außenluft durchströmt, so daß für die Innenluft durch die Kühlrohre der Kammern eine gemischte, ausgeglichene Gleichstrom-Gegenstromkühlung eintritt. Da sich beide Innenluftteilströme in der besagten Weise in den Kühlschlitzen 4, 9 sowie den Kammern 10 miteinander mischen, gleichen sich die Temperaturunterschiede der Innenluft praktisch aus.

1 Patentanspruch

2 Figuren

Patentanspruch

Geschlossene elektrische Maschine mit einem mit radialen Ständerkühlschlitzten versehenen Ständer und einem zwischen dem Ständerrücken und dem Gehäusemantel liegenden, Kühlrohre für die Außenluft enthaltenden und in umfangsseitig nebeneinanderliegende axial sich erstreckende Kammern unterteilten Wärmetauscher sowie an beiden Stirnseiten angeordneten Lüftern, die die Innenluft im Kreislauf über die Ständerwickelköpfe, durch die Ständerkühlschlitzte sowie über endseitige Lufteinlässe und die Luftauslässe abwechselnd vertauscht angeordnet sind und sämtliche Lufteinlässe bzw. Luftauslässe auf der AS-Seite mit dem einen Lüfter und sämtliche Lufteinlässe bzw. Luftauslässe auf der BS-Seite mit dem anderen Lüfter in Verbindung stehen, so daß jeweils die halbe Anzahl der Kammern strömungsmäßig parallelgeschaltet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammern im Bereich des Ständers zum Ständerrücken hin offen sind, daß der Läufer (3) ebenfalls radiale Läuferkühlschlitzte (4) aufweist, die über axial sich erstreckende, an einer Stirnseite abgeschlossene Luftkanäle (5) im Läufer (3) abwechselnd mit dem einen bzw. dem anderen Lüfter (6, 7) in Verbindung stehen.

6
Leerseite

H02K

9-18

AT:16.05.1974

OT:20.11.1975

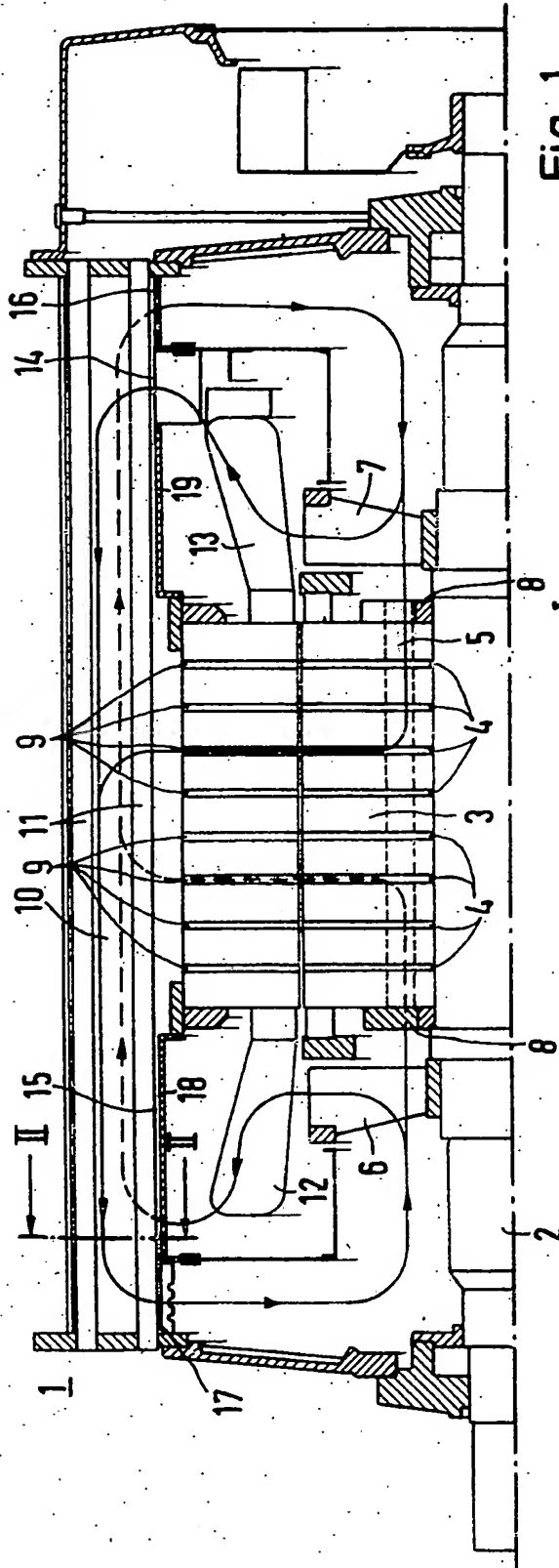


Fig. 1

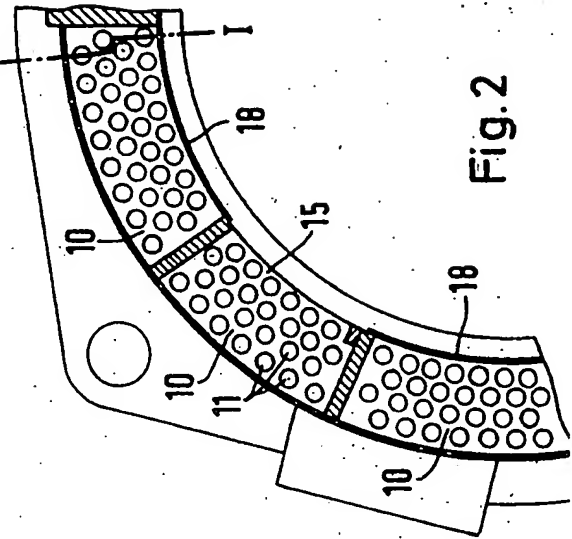


Fig. 2